

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#2
P. Jap
6-5-01



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 4月 7日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-106897

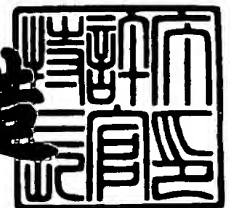
出 願 人
Applicant(s):

日本電気株式会社

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3012464

【書類名】 特許願

【整理番号】 53209338

【提出日】 平成12年 4月 7日

【あて先】 特許庁 長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/02

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

 【氏名】 荻野 透

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105511

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 康夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109771

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 臼田 保伸

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 055457

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9711687

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 携帯電話装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アンテナエレメントと前記アンテナエレメントの近傍に配置した複数の導体板でなるリフレクタとからなるアンテナを筐体のマイクを配設した端部側に設けたことを特徴とする携帯電話装置。

【請求項 2】 前記アンテナは筐体内部に配置し、前記リフレクタは 2 つの導体板でなり、前記導体板は、それぞれ端部がアンテナエレメントの長手方向と並行に配置され、且つ導体板面が互いに異なる方向に向けられていることを特徴とする請求項 1 記載の携帯電話装置。

【請求項 3】 前記リフレクタは、それぞれの接地インピーダンス回路を有し、何れかのリフレクタの接地インピーダンスを低下するように切り替えることによりアンテナの指向性を変えることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の携帯電話装置。

【請求項 4】 受信状態を検出する受信状態判定手段を有し、前記受信状態判定手段は所定の時間間隔において受信状態を判定し、所定の受信状態からの劣化が検出された場合に前記接地インピーダンス回路を制御してリフレクタを切り替えることを特徴とする請求項 3 記載の携帯電話装置。

【請求項 5】 前記受信状態検出手段はリフレクタの切り替え時に、受信状態を判定して、前記所定の受信状態が検出されない場合は再度リフレクタを切り替えることを特徴とする請求項 4 記載の携帯電話装置。

【請求項 6】 前記受信状態検出手段は、受信信号から受信電界強度、 E_b/I_0 及びビットレートエラーを検出し、それぞれを対応する閾値と比較することにより受信状態の劣化を検出することを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の携帯電話装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話装置に関し、特に、アンテナダイバシチ効果を有する携帯

電話装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、携帯電話装置におけるアンテナは、通常、受話器を設けた側である携帯電話装置の上部側に設けるように構成されている。

【0003】

図9は、従来の折り畳み型携帯電話装置のアンテナの配置構成を示す図である。送話器及びキーボードを備えた下部筐体81と、前記筐体82とヒンジにより折り畳み可能に結合され、表示器と受話器とを備える上部筐体82で構成され、上部筐体の上部側にアンテナ83を配置した構成が採用されている。

【0004】

また、次期携帯電話装置システムであるW-CDMAにおいては、送信動作、受信動作ともに、連続受信、連続送信が行われ、現行システムのPDCシステムとは異なる受信システムが採られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の携帯電話装置においては、アンテナを受話器側に設ける上部アンテナ配置を採用することから、携帯電話装置を耳にあてて使用する通話状態においては、上部アンテナが人体頭部に近づくためにアンテナ特性を劣化させるという不具合があった。

【0006】

また、W-CDMAの携帯電話装置システムでは、アンテナダイバシチ方式を使用すると、基地局が到達した到達波に時間差があり、これを合成して受信電力を上げ感度を改善するRAKE受信方式を採用することができ、このとき、片方の受信状態が悪いときはもう片方のアンテナで受信する等の対策ができた。しかし、送信動作、受信動作ともに連続受信、連続送信が行われるため、2つのアンテナを切り替えるアンテナダイバシチ方式を採用すると、アンテナを切り替えた瞬間に受信データなどが誤り、正常な受信や送信を行えないという不具合があった。

【0007】

このような問題への対策として、携帯電話装置の送話器の配置側である下部アンテナ配置を採用する方法が考えられるが、この場合もW-CDMA通信方式ではアンテナダイバシチを行うことはできなかった。

【0008】

(発明の目的)

本発明の目的は、基地局との間の受信状態を最良にするアンテナの指向性を実現することができる携帯電話装置を提供することにある。

【0009】

本発明の他の目的は、人体の影響の少なく、アンテナダイバシチ機能を有する携帯電話装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の携帯電話装置は、アンテナエレメントと前記アンテナエレメントの近傍に配置した複数の導体板でなるリフレクタとからなるアンテナを筐体のマイクを配設した端部側に設けたことを特徴とする。また、前記アンテナは筐体内部に配置し、前記リフレクタは2つの導体板でなり、前記導体板は、それぞれ端部がアンテナエレメントの長手方向と並行に配置され、且つ導体板面が互いに異なる方向に向けられていることを特徴とする。更に、前記リフレクタは、それぞれの接地インピーダンス回路を有し、何れかのリフレクタの接地インピーダンスを低下するように切り替えることによりアンテナの指向性を変えることを特徴とする。

【0011】

前記携帯電話装置において、受信状態を検出する受信状態判定手段（図6の608、609、910、614）を有し、前記受信状態判定手段は所定の時間間隔において受信状態を判定し、所定の受信状態からの劣化が検出された場合に前記接地インピーダンス回路を制御してリフレクタを切り替えること、及び前記受信状態検出手段はリフレクタの切り替え時に、受信状態を判定して、前記所定の受信状態が検出されない場合は再度リフレクタを切り替えることを特徴とする。

更に、前記受信状態検出手段は、受信信号から受信電界強度、 E_b/I_o 値及びビットレートエラーを検出し、それぞれを対応する閾値と比較することにより受信状態の劣化を検出することを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の携帯電話装置。

【0012】

より具体的には、本発明の携帯電話装置のアンテナは筐体下部（例えば、図 2）に実装されている。アンテナ下部の構造は上部側から見ると本体下部にアンテナ（図 2 の 2 2）があり、その両脇に GND との間のインピーダンスで接触／非接触が制御されるリフレクタ部（図 2 の 2 3、2 4）が実装され、その上部は筐体又はカバー（図 2 の 2 5）により覆われる。無線部回路等が搭載されたプリント基板（図 3 の 3 1）とアンテナ 2 2 とは接触又は接近し、アンテナの下部に位置するリフレクタは、接地インピーダンスの可変用のコイルやコンデンサを通して基板の GND と接続される。

【0013】

アンテナリフレクタは切り替え判定回路（図 6 の 6 1 4）からの信号により、インピーダンス可変用のコイルとコンデンサ（例えば図 6 の 6 2 0、6 1 8、6 1 9、6 1 7）を通して、切り替えリレー（図 6 の 6 1 6）により GND と接続される。アンテナリフレクタを切り替えることによって携帯電話装置の下部アンテナの指向性が変化する。この指向性はアンテナリフレクタの機構的な構造が電波を反射させるのではなく、アンテナの下部にある GND のインピーダンスが変化したことにより、左右のアンテナ指向性が変化するすることによる。

【0014】

W-CDMA システムのような連続送信、連続受信でもアンテナを切り替えずに指向性の偏りを利用してアンテナの指向性を変えることにより、基地局からの最適な到達波を選択、受信することができ、高い受信感度を実現する。

【0015】

【発明の実施の形態】

（構成の説明）

図 1 は、本発明の携帯電話装置の一実施の形態の外観を示す図である。本実施の形態の携帯電話装置のアンテナ 1 は、携帯電話装置 2 の送話器 3 が配置される

側（送話器側）である下部に位置するように配置されている。これは、図 8 に示す従来の携帯電話装置のホイップ型アンテナ 8 3 に比べ、下部にアンテナを位置することで通話時に使用者が携帯電話装置をもった状態での人体頭部等の影響を少なくしている。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、携帯電話装置の下部を示す拡大図である。本実施の形態の下部アンテナ 1 は、アンテナエレメント 2 2 と、その左右に位置し、筐体端部の曲面に対応する曲面を有する略三角形の形状の導体板でなるアンテナリフレクタ 2 3、2 4 により構成されている。これらのアンテナリフレクタ 2 3、2 4 は外部から見えないように、アンテナ 1 をカバーするモールド 2 5 で覆っている。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、携帯電話装置の下部の長手方向（横方向から見た）の内部の拡大図である。携帯電話装置のキーボード側の無線部分等が搭載されている基板 3 1 と、携帯電話装置のマイク（受話器）の位置する下部の筐体内部に設けられ、前記基板 3 1 の高周波回路と電氣的に接続されたアンテナエレメント 2 2 と、アンテナエレメント 2 2 の内側（近傍）に配置され互いに絶縁された 2 つの導体板でなり、それぞれ端部がアンテナエレメントの長手方向と略並行に配置され、且つ導体板面が互いに異なる方向に向けられているアンテナリフレクタ 2 3、2 4 と、アンテナエレメントの上部を覆うモールド 2 5 とから構成されている。同図のアンテナリフレクタ 2 3、2 4 は、アンテナエレメント 2 2 の下側に位置し、無線部等の基板 3 1 上におかれた後述のインピーダンス可変用の接地インピーダンス回路と接続されている。

【 0 0 1 8 】

図 4、図 5 は、アンテナリフレクタ 2 3、2 4 を切り替えた場合におけるアンテナの特性の変化を示す特性図である。アンテナリフレクタ 2 3 と 2 4 との切り替えは、その何れかを接地することにより行い、アンテナエレメントから放射された電波をインピーダンスを介して接地されたアンテナリフレクタにより指向性を切り替え、ダイバシチ機能を実現する。

【 0 0 1 9 】

アンテナリフレクタ 2 3 と 2 4 とを切り替え、接地側としてアンテナリフレクタ 2 4 を選択した場合には、アンテナエレメント 2 2 の指向性はアンテナリフレクタ 2 4 と干渉して右よりの指向性を持つ。逆にアンテナリフレクタ 2 3 を選択した場合には、アンテナエレメント 2 2 の指向性はアンテナリフレクタ 2 3 と干渉して左よりの指向性を持つ。

【 0 0 2 0 】

図 6 は、本実施の形態として好適な W - C D M A システムの携帯電話装置の回路ブロックを示す図である。W - C D M A システムの場合には、連続受信、連続送信のため送受共用器 6 1 5 が用いられ、受信側は、無線受信部 6 0 2、A / D 変換部 6 0 3 及び逆拡散部 6 0 4 を有し、送信側は、音声データ変換部 6 0 5、拡散部 6 1 1、D / A 変換部 6 1 2 及び送信部 6 1 3 を有し、更に音声データ変換部 6 0 5 と、スピーカ 6 0 6 及びマイクを有する。

【 0 0 2 1 】

また、アンテナとしては、アンテナ 2 2 とアンテナリフレクタ 2 3、2 4 を備え、前記アンテナリフレクタは接地インピーダンス回路を構成するところの、コイル 6 1 8、6 2 0 を介してそれぞれ基板 3 1 の G N D (接地導体) と接続されるとともに、インピーダンス可変用のコンデンサ 6 1 7、6 1 9 を介して何れかを基板 3 1 の G N D と接続する切り替えリレー 6 1 6 とから構成されている。また、制御回路は、電界検出部 6 0 8、E b / I o 検出部 6 0 9、B E R 検出部 6 1 0 と、その検出出力に基づき切り替えリレー 6 1 6 を制御する切り替え判定回路 6 1 4 から構成されている。

【 0 0 2 2 】

切り替えリレー 6 1 6 を切り替えることにより接地インピーダンスを変え、アンテナリフレクタ 2 3 とアンテナリフレクタ 2 4 とを切り替えることによって、携帯電話装置の下部アンテナ 2 2 の指向性を変化させる。この変化は、アンテナリフレクタ 2 4 を選択した場合は右に偏った指向性となり、アンテナリフレクタ 2 3 を選択すると反対に左に偏った特性となる。この指向性の変化は、アンテナリフレクタの機構的な構造が電波を反射させるのではなく、アンテナ 2 2 の下部に存在する G N D の接地インピーダンスが変化したことにより、左右のアンテナ

指向性が変化するためである。

【0023】

(動作の説明)

本実施の形態の動作について、図面を参照して以下詳細に説明する。まず、図6を参照して、送受信動作について説明する。

【0024】

受信動作においては、受信信号は共用部615を介して受信部602に入力され、A/D変換部にてデジタル変換され、W-CDMAシステムの特徴である逆拡散部604にて復調され音声データ変換部605で音声としてスピーカ606から出力される。

【0025】

送信動作においては、マイク607からの音声は音声データ変換部605にてデジタル化され、拡散部611にてW-CDMAの符号拡散化される。その後、D/A変換部612にてD/A変換され、送信部613から共用器615を介してアンテナ601から送信される。

【0026】

この送受信装置において、送受信特性を改善させるアンテナダイバシティ動作を実現させるために、受信部の逆拡散部604の出力データから、電界検出部608にて受信電界強度を検出し、同時に、Eb/Io検出部609にて受信Eb/Io値を検出し、BER検出部610にて受信電界のBERを測定する。

【0027】

これら検出及び測定値はアンテナのリフレクタを切り替える制御を行う切り替え判定回路614に入力され、電界検出部608、Eb/Io検出部609及びBER検出部610からの信号により、受信状態の劣化を判定し、切り替えリレー616の切り替えを行う。

【0028】

この動作により本実施の形態の携帯受信機では、受信電界強度の劣化や受信Eb/Io値の劣化、受信電界のBERの劣化が発生した場合に、アンテナの指向性を変え最良な受信状態を選択することが可能である。

【 0 0 2 9 】

次に、切り替え判定回路 6 1 4 からの信号により切り替えリレー 6 1 6 を切り替え、アンテナリフレクタ 2 3 と 2 4 を切り替え携帯電話装置のアンテナ指向性を変化させる制御動作を説明する。

【 0 0 3 0 】

図 7 は、本実施の形態におけるアンテナリフレクタの切り替え制御動作を示す処理フロー図である。

【 0 0 3 1 】

携帯電話装置の電源が入れられ受信動作が開始すると、受信電界 $RSSI$ 、 E_b/I_o 値、エラーレート BER が測定され、①の判定処理において、それぞれ基準判定値 X 、 Y 、 Z と比較される。まず、受信電界 $RSSI$ が基準判定値 X より大きいかな否か ($s1$)、次に、 E_b/I_o 値が基準判定値 Y より大きいかな否か ($s2$)、更に、エラーレート BER が基準判定値 Z より大きいかな否か ($s3$) の比較判断が順次なされる。

【 0 0 3 2 】

何れもそれぞれの基準判定値 (X 、 Y 、 Z) 以上の測定値であった場合には、受信状態は良好であると判断され現状保持、つまりアンテナリフレクタの切り替えを行わずに送受信を行うところの現状維持がなされる ($s4$)。しかし、この現状維持の場合でも受信状態は絶えず変化するので、現状保持後、ある一定のタイマー値以上となった場合 ($s5$) には、再度、①の判定処理を行う。

【 0 0 3 3 】

また、上記の受信電界 $RSSI$ 、 E_b/I_o 値、エラーレート BER のうちどれかがその基準判定値以下の場合 ($s1$ 、 2 、 3 の N) には、一旦アンテナエレメントの指向性を右にふり ($s6$)、①の判定処理を行う ($s7$)。このとき良好な受信状態となった場合には、タイマーで設定された一定時間保持を行い ($s8$)、一定時間後に、再度、①部の判定処理を行う。

【 0 0 3 4 】

ステップ $s7$ での①の判定で受信状態が良好でなかった場合 ($s7$ の N) には、左側へ指向性を変え ($s9$)、タイマーで設定された一定時間保持を行い (s

10)、一定時間後に、再度、①部の判定処理を行う。

【0035】

以上の動作により、常に受信状態が最良となるアンテナ指向性を得るようにアンテナリフレクタ23、24の接地動作を切り替える。

【0036】

以上の実施の形態では、アンテナリフレクタとして2つの導体板を使用した場合を説明したが、これは3つ以上で構成することができる。この場合のアンテナリフレクタの切り替え制御の処理フロー図としては図7に示すように構成することができる。受信状態の判定(s1~3)において、所定の受信状態が得られないことが検出された場合に、ステップs11で別のアンテナエレメントの接地インピーダンスを低下させ流すことによりアンテナリフレクタを順次切り替える。

【0037】

【効果の説明】

本発明によれば、アンテナを携帯電話装置の送話器が配置される下部側に配置することにより、アンテナと人体との距離が大きくなることから、人体の影響を受けにくく受信電波が効率的に受信することができる。また、アンテナの放射電力が人体に及ぼす影響を少なくすることができる。

【0038】

また、受信状態に応じてアンテナリフレクタの接地インピーダンスを制御することができるから、アンテナ指向性を最良にすることができ、基地局からの電波の直接波だけでなく、ビルや山などから反射する反射波が混在する場合にも最適な受信波を受信するようにアンテナ指向性を変化させることが可能である。

【0039】

更に、W-CDMAなどの連続送信、連続受信のシステムでは、アンテナダイバシチ方式を利用することは困難であるが、本発明によれば、アンテナの切り替えによるノイズの発生がないので、アンテナダイバシチ効果を得ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態の携帯電話装置の外観を示す図である。

【図 2】 本実施の形態の携帯電話装置の下部の構成を示す拡大図である。

【図 3】 本実施の形態の携帯電話装置の下部の構成の内部を示す側面図である。

【図 4】 アンテナリフレクタを一方に切り替えた場合の特性図である。

【図 5】 アンテナリフレクタを他方に切り替えた場合の特性図である。

【図 6】 本実施の形態の回路ブロックを示す図である。

【図 7】 アンテナリフレクタの切り替え動作を示す図である。

【図 8】 複数のアンテナリフレクタの切り替え動作を示す図である。

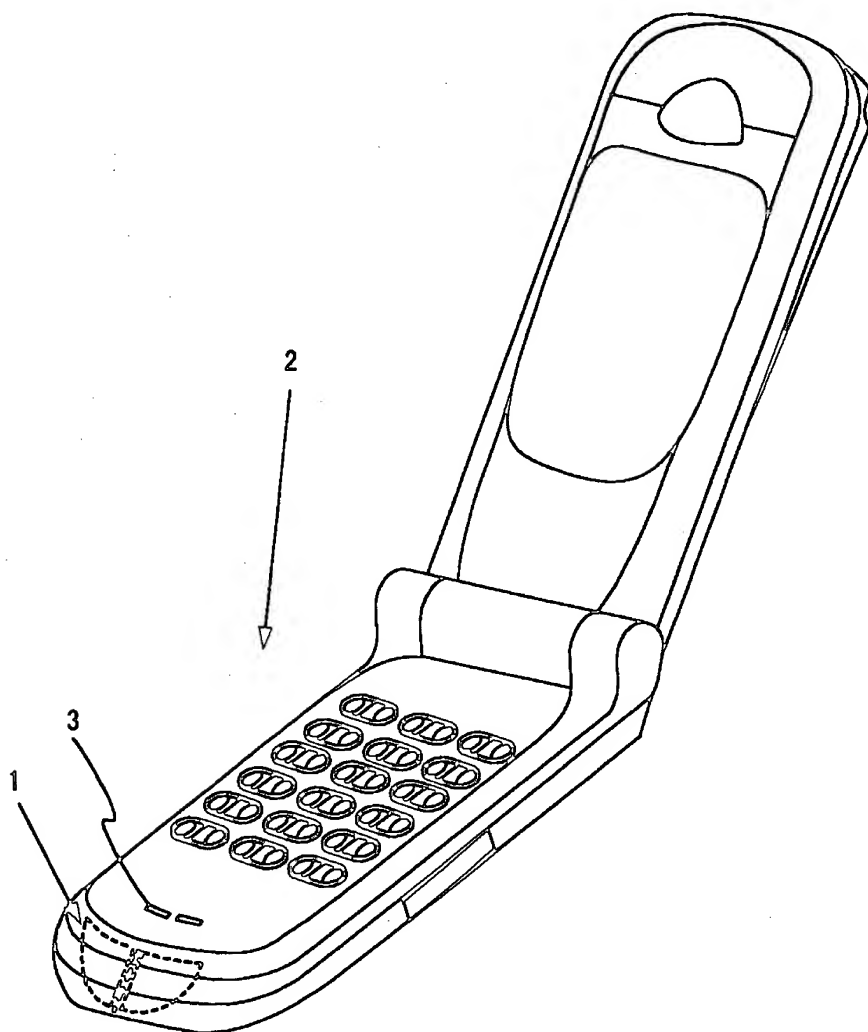
【図 9】 従来の携帯電話装置のの外観を示す図である。

【符号の説明】

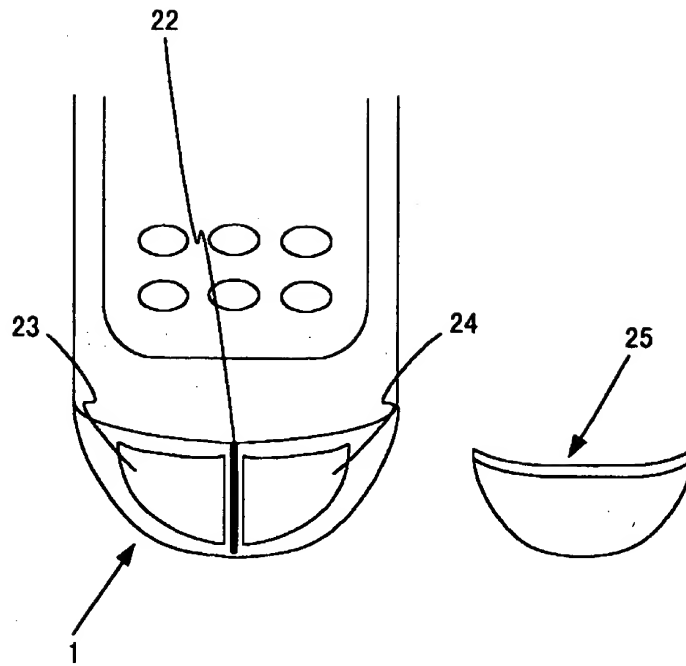
- 1 アンテナ
- 2 携帯電話装置
- 3 送話器
- 22、601 アンテナエレメント
- 23、24 アンテナリフレクタ
- 25 モールド
- 31 基板
- 615 アンテナ共用部
- 608 電界検出部
- 609 Eb/Io 検出部
- 610 BER 検出部
- 614 切り替え判定回路
- 616 切り替えリレー
- 618、619 コイル
- 616、619 コンデンサ

【書類名】 図面

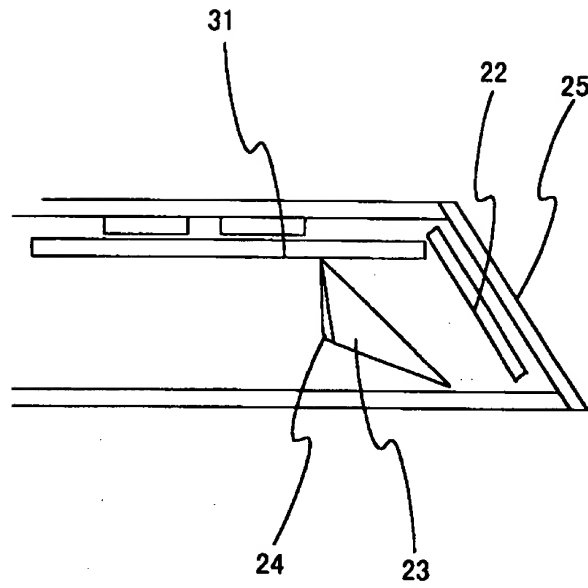
【図1】



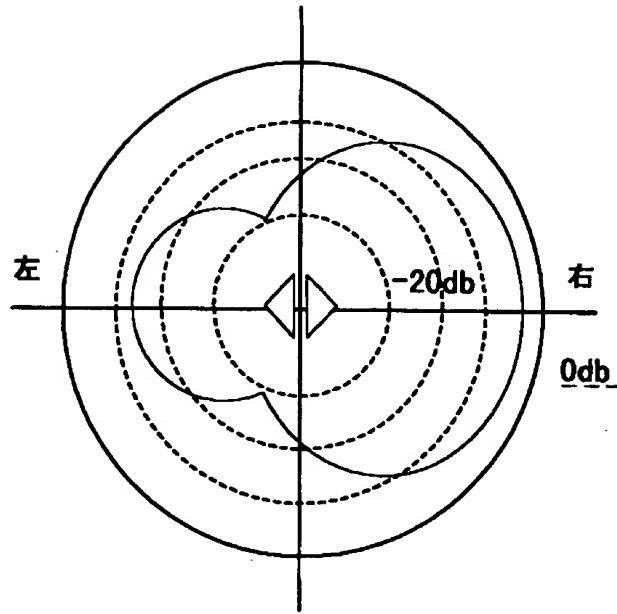
【図 2】



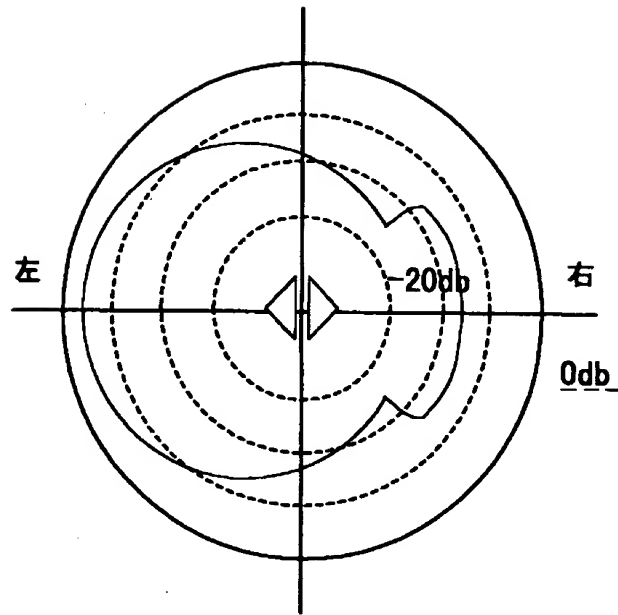
【図 3】



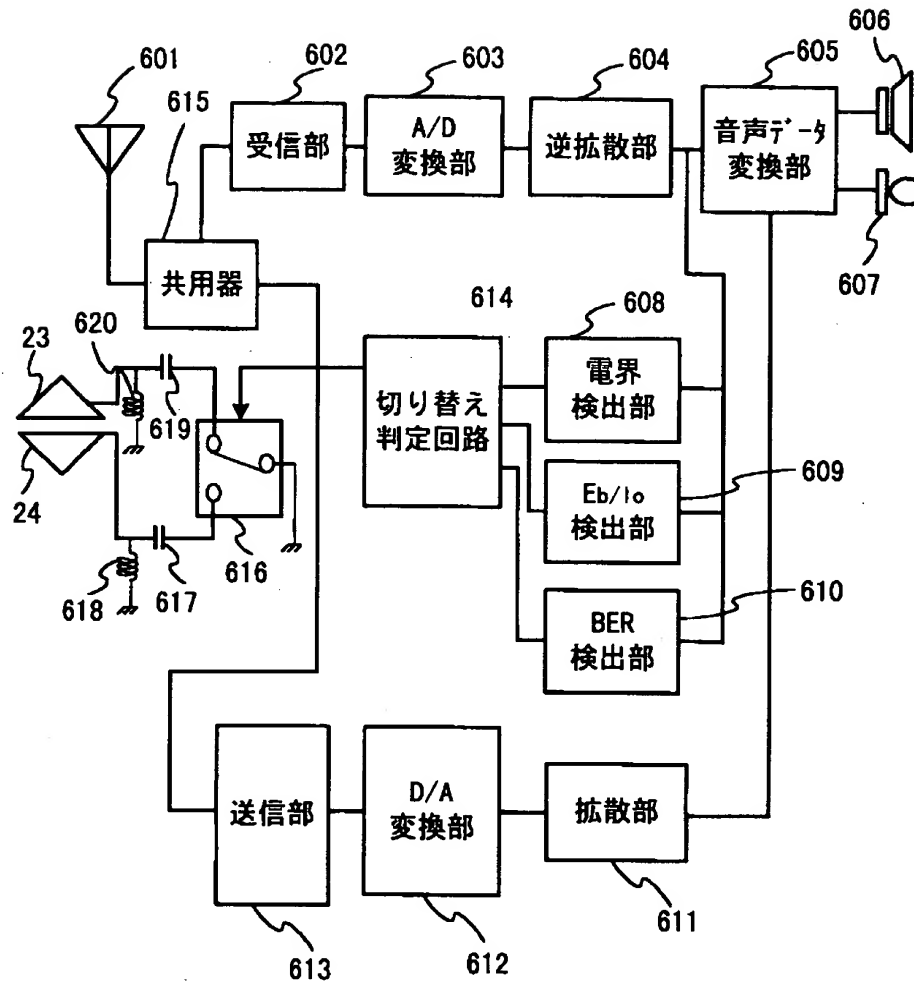
【図4】



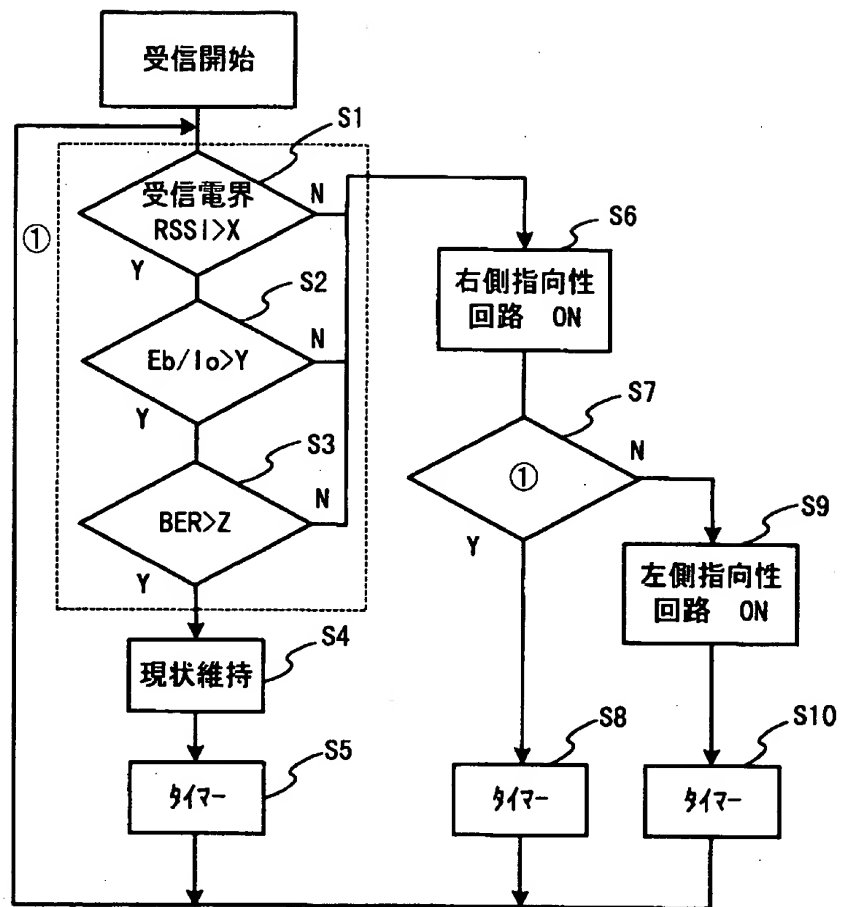
【図 5】



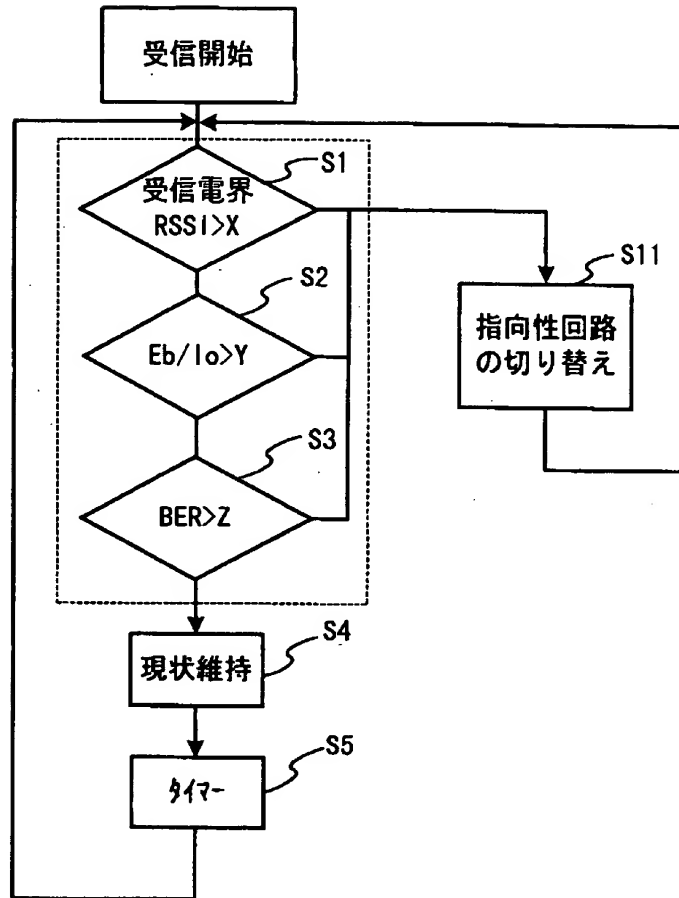
【図 6】



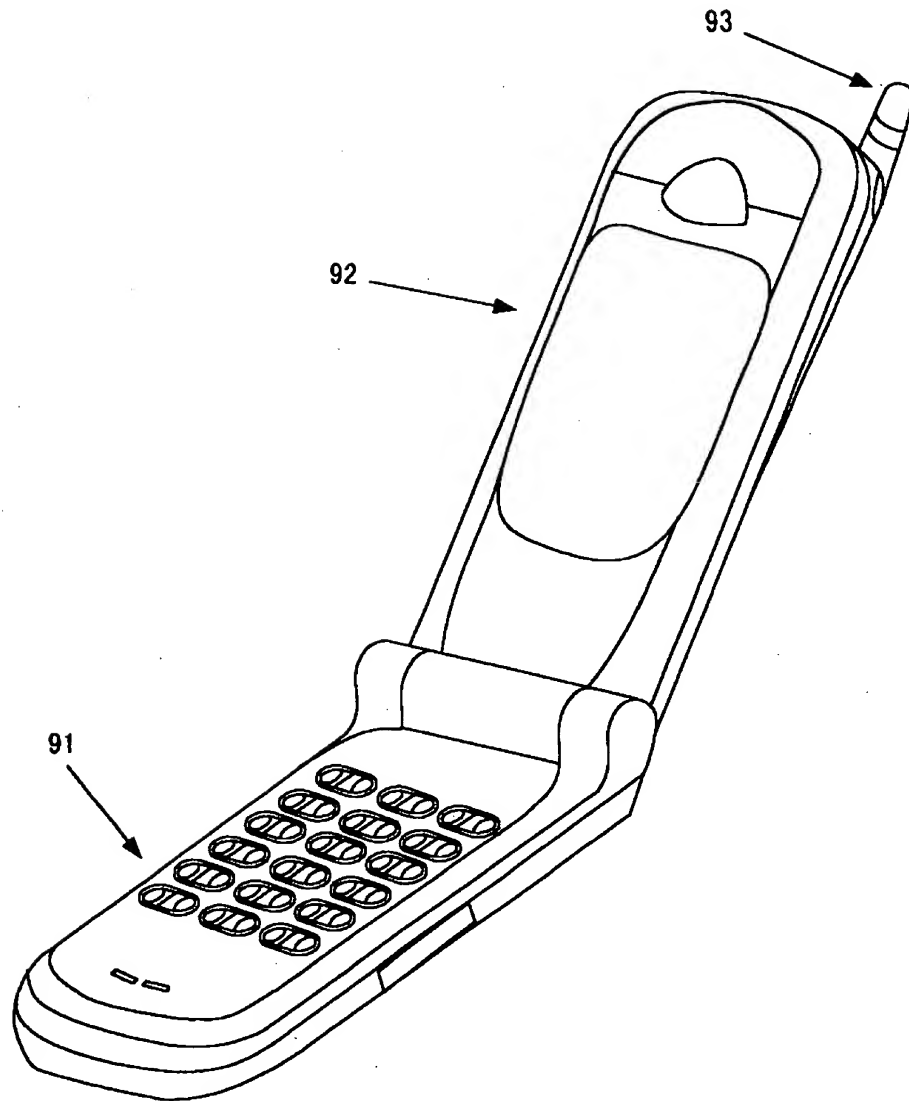
【図 7】



【図8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基地局との間の受信状態を最良にするアンテナ指向性を有する携帯電話装置を提供する。

【解決手段】 アンテナ1は、携帯電話装置2の送話器3が配置される下部側にアンテナエレメント22を配置し、その後部左右にアンテナリフレクタ23、24を配置し、受信電界強度等に応じてアンテナリフレクタ23、24の接地インピーダンスを制御してアンテナ指向性を変化させる。人体頭部等の影響を少なくし、アンテナダイバーシチ機能を有する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名 日本電気株式会社